半導体結晶
洗浄・表面汚染
薄膜成長
エッチング
加熱

教授
羽深 等
ハブカ ヒトシ

大学院工学研究院　機能の創生部門
大学院工学府　機能発現工学専攻　物質とエネルギーの創生工学コース
工学部　物質工学科　物質のシステムとデザインコース
理工学部　化学・生命系学科　化学応用教育プログラム
habuka1@ynu.ac.jp
http://www.habukalab.ynu.ac.jp/

[研究概要]

材料としては、半導体シリコン（特に、エピタキシャル薄膜）、炭化珪素を取り扱っています。これら電子材料を生産するための反応装置・プロセス研究に関して、反応工学の視点から、特に「表面」に関わるプロセス技術の研究・開発を行っています。特に、シリコンエピタキシャル成長、炭化珪素低温薄膜形成、炭化珪素エッチング、高速昇降温炉・フラッシュランプアニール、分子汚染、を対象としています。
詳細は、
http://kenkyu-web.jmk.ynu.ac.jp/Profiles/0010/0000506/profile.html
http://www.msd.ynu.ac.jp/lab/habukalab/
をご覧下さい。

[アドバンテージ]

次の特徴があります。
(1)反応性ガスの活用：三フッ化塩素、塩化水素、メチルシラン、トリクロロシランを利用した薄膜形成、エッチングに関する基礎プロセス開発、
(2)半導体プロセスの反応工学と輸送現象：薄膜成長装置内の輸送現象解析と設計、薄膜形成および結晶エッチングの化学反応プロセス開発、ウエハ湿式洗浄に関わる輸送現象、表面における分子の吸着脱離挙動解析、高速熱プロセスの解析

[事例紹介]

(1)シリコンエピタキシャルリアクタにおける化学反応解析と成長速度シミュレーション
(2)三フッ化塩素によるシリコン、二酸化珪素、炭化珪素のエッチング速度測定と数値解析（速度定数決定）
(3)塩化水素によるシリコン、酸化ハフニウムのエッチング速度測定
(4)モノメチルシランによる炭化珪素薄膜の低温形成
(5)高速昇降温炉（ラピッドサーマルプロセス）、フラッシュランプアニールプロセスにおけるウエハ温度の解析、赤外線加熱炉の反射鏡設計
(6)バッチ式シリコンウエハ洗浄槽における水流の観察と解析、超音波照射時の水と気泡の動き観察
(7)枚葉式シリコンウエハ洗浄装置における気流と水流の観察・解析
(8)シリコン表面における多成分有機物（DEP, IPA, オクタノール）吸着・脱離挙動の測定と解析
ほか

■ 相談に応じられるテーマ

産業用反応性ガスを利用した薄膜形成技術（CVD・エッチング・洗浄・クリーニングなど）の開発・解析
輸送現象解析を活用した半導体プロセスと装置開発
半導体結晶材料生産プロセス開発（シリコン・炭化珪素・化合物半導体）
高速昇降温加熱炉など光を用いた加熱装置の設計・開発
生産工程における空気からの汚染測定・管理（有機物付着・汚染など）&水晶振動子を用いた極微量重量分析

■ 主な所属学会

応用物理学会
化学工学会
日本結晶成長学会

■ 主な論文

『複数種有機物のシリコン表面吸着脱離挙動』「クリーンテクノロジー」2007.1

■ 主な特許

「炭化珪素のエッチング方法、研磨方法及び加工方法」特開 2005-129724
「環境空気中の有機物濃度の測定方法および測定装置」特許第3675697号
「珪素堆積膜の製膜装置のガスクリーニング方法」特開 2003-332240

■ 主な著書

「有機物汚染」第５章第３節『シリコン表面有機物汚染における気流流速の影響』技術情報協会 2007

共同研究についてのご相談　sangaku.sangaku@ynu.ac.jp